

DISPLAY DEVICE

Publication number: JP2002008870

Publication date: 2002-01-11

Inventor: TSURUTA SHINKI; URABE TETSUO; SASAOKA TATSUYA

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: H05B33/26; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50;
H05B33/02; H05B33/14; H05B33/26; G09F9/30;
H01L27/28; H01L51/50; H05B33/02; H05B33/14;
(IPC1-7): H05B33/26; G09F9/30; H05B33/02;
H05B33/14

- european:

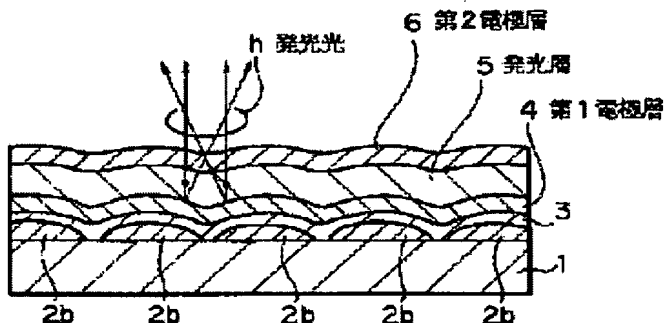
Application number: JP20000183922 20000620

Priority number(s): JP20000183922 20000620

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002008870

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device securing degree of freedom in design and excellent in a view angle characteristic. **SOLUTION:** In the display device provided with a first electrode layer 4 provided on a substrate 1, a luminous layer 5 provided on the first electrode layer 4, and a second electrode layer 6 provided on the luminous layer 5 and emitted light h generated in the luminous layer 5 extracted from the second electrode layer 6 side, the surface of the luminous layer 5 side of the first electrode layer 4 consists of a plurality of recess and projection patterns of gentle slope surfaces. The first electrode layer 4 is provided on a plurality of projection patterns 2b of the gentle slope surfaces formed on the front surface side of the substrate 1 through an undercoat layer 3 covering the projection patterns 2b to construct the recess and projection patterns on the surface.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-8870

(P2002-8870A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 5 B 33/26		H 0 5 B 33/26	Z 3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	3 6 5	G 0 9 F 9/30	3 6 5 Z 5 C 0 9 4
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-183922(P2000-183922)

(22) 出願日 平成12年6月20日 (2000. 6. 20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鶴田 真貴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 占部 哲夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

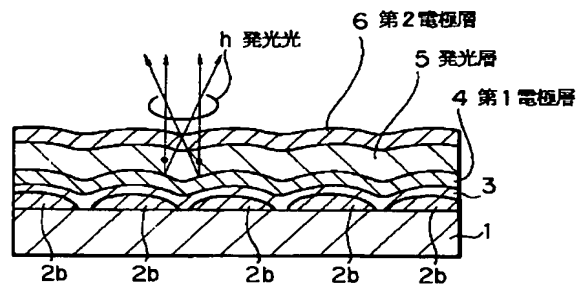
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 設計の自由度を確保することができ、かつ視野角特性に優れた表示装置を提供する。

【解決手段】 基板1上に設けられた第1電極層4と、第1電極層4上に設けられた発光層5と、発光層5上に設けられた第2電極層6とを備え、発光層5において生じた発光光hを第2電極層6側から取り出す表示装置において、第1電極層4の発光層5側の表面は、なだらかな傾斜面からなる複数の凹凸パターンで構成されている。この第1電極層4は、基板1の表面側に形成された、なだらかな傾斜面を有する複数の凸パターン2b上に、この凸パターン2bを覆う下地層3を介して設けられ、これによってその表面が凹凸パターンで構成されたものとなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に設けられた第1電極層と、当該第1電極層上に設けられた発光層と、当該発光層上に設けられた第2電極層とを備え、前記発光層で生じた発光光を前記第1電極層及び第2電極層のうちの一方側から取り出す表示装置において、
前記第1電極層の前記発光層側の表面は、なだらかな傾斜面からなる複数の凹凸パターンで構成されたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の表示装置において、前記基板の表面側には、なだらかな傾斜面を有する複数の凹凸パターンまたは凸パターンが形成され、前記第1電極層は、前記凹凸パターンまたは前記凸パターンを覆う状態で前記基板上に形成されたことを特徴とする表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の表示装置において、前記基板と前記第1電極層との間に、前記凹凸パターンまたは前記凸パターンを覆う状態で下地層が設けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項4】 前記発光層で生じた発光光を前記第2電極層側から取り出す請求項1記載の表示装置において、前記第2電極層上には、なだらかな傾斜面で構成された透明材料からなる複数の凸パターンが設けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項5】 基板上に設けられた第1電極層と、当該第1電極層上に設けられた発光層と、当該発光層上に設けられた第2電極層とを備え、前記発光層で生じた発光光を前記第2電極層側から取り出す表示装置において、前記第2電極層上には、なだらかな傾斜面で構成された透明材料からなる複数の凸パターンが設けられたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置に関し、特に基板上に自発光型の素子を設けてなる表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】有機材料のエレクトロルミネッセンス(electroluminescence：以下ELと記す)を利用した有機EL素子は、陽極と陰極との間に、有機正孔輸送層や有機発光層を積層させた有機層を設けてなり、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。

【0003】図7には、このような有機EL素子を用いた表示装置の一例を示す。この断面図に示す表示装置は、基板101上に設けられた第1電極層102と、この第1電極層102上に設けられた有機層103と、この上部に設けられた第2電極層104とを備えている。例えば、この表示装置が基板101と反対側、すなわち第2電極層104側から発光光を放出する上面発光型である

場合、第1電極層102は、クロム(Cr)のような仕事関数が大きく光反射性を有する材料を用いて陽極として設けられる。また、第2電極層104は、銀：マグネシウム(Ag:Mg)のような仕事関数が小さく光透過性を有する材料を用いて陰極として設けられる。そして、有機層103は、第1電極層102側から順に、有機正孔輸送層、有機発光層、さらには有機電子輸送層を必要に応じて積層させてなる。

【0004】このように構成された表示装置は、第1電極層102から注入されたホールと、第2電極層104から注入された電子とが、有機層103における有機発光層において再結合して発光し、この発光光hが直接、さらには第1電極層102で反射して第2電極層104側から取り出される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような構成の表示装置では、第1電極層102と有機層103との界面だけではなく、第2電極層104と有機層103の界面においても発光光hの反射が生じる。特に、上述した上面発光型の表示装置において第2電極層104を陰極とした場合、第2電極層104を仕事関数の小さい材料で構成する必要があるため、銀：マグネシウム(Ag:Mg)などが用いられているが、これは半透明反射性の材料であり発光光hを反射する。

【0006】このため、発光光hがこの第2電極層104と第1電極層102との間を往復し、共振波長の光が増強されて第2電極層104側から取り出される場合がある。この際、共振された光はピークが高く幅が狭いスペクトルを有するため、発光面を斜め方向から見た場合には、光hの波長が大きくシフトしたり発光強度が低下する。このため表示装置における表示特性の視野角依存性が高くなる。

【0007】これを防止するためには、発光光hの共振が生じることのないように、第2電極層104と第1電極層102との間隔を設計する必要があるが、これは表示装置の設計の自由度を低下させる要因になる。

【0008】そこで本発明は、上記課題を解決し、設計の自由度を確保することができ、かつ視野角特性に優れた表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明の表示装置は、基板上に設けられた第1電極層と、この第1電極層上に設けられた発光層と、この発光層上に設けられた第2電極層とを備え、発光層で生じた発光光を第1電極層及び第2電極層のうちの一方側から取り出す表示装置において、第1電極層の発光層側の表面が、なだらかな傾斜面からなる複数の凹凸パターンで構成されたことを特徴としている。

【0010】このような構成の表示装置では、第1電極層の発光層側の表面がなだらかな傾斜面からなる複数の

凹凸パターンで構成されているため、発光層で生じた発光光が、発光層と第1電極層との界面で反射する際に拡散する。このため、この発光光が、発光層を挟んで設けられた第1電極層の界面と第2電極層の界面とで反射を繰り返した場合であっても、これによって発光光が共振することが防止され、共振のない発光光が第1電極層または第2電極層側から放出されることになる。

【0011】また、本発明におけるもう一つの表示装置は、基板上に設けられた第1電極層と、当該第1電極層上に設けられた発光層と、当該発光層上に設けられた第2電極層とを備え、発光層で生じた発光光を第2電極層側から取り出す表示装置において、第2電極層上に、なだらかな傾斜面で構成された透明材料からなる複数の凸パターンを設けたことを特徴としている。

【0012】このような構成の表示装置では、第2電極層上に透明材料からなる凸パターンが設けられているため、第2電極層側から取り出される発光光は、この凸パターンを透過することによって拡散して放出される。このため、この発光光が、発光層を挟んで設けられた第1電極層と第2電極層との界面で反射を繰り返して共振された場合であっても、第2電極層側からは共振された光が拡散して放出されることになる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の表示装置の実施の形態を、図面に基いて詳細に説明する。

【0014】（第1実施形態）図1は、本発明の一例を示す第1実施形態の表示装置の断面構成図であり、発光光hを基板1と反対側から取り出す上面発光型の表示装置に本発明を適用した場合の構成例を示している。以下、この図に示す表示装置の構成を、図2の断面工程図

【0015】まず、図2（1）に示すように、ガラスやシリコンウエハ等からなる基板1を用意し、この基板1上に感光性を有する樹脂膜2を塗布する。樹脂膜2としては、例えばアクリル系、イミド系、ノボラック系のものを用い、例えば、スピンコート法によって基板1上に塗布成膜する。また、この基板1は、必要に応じてこの図示を省略した薄膜トランジスタ（thin film transistor: TFT）や薄膜ダイオード（thin film diode: TFD）等が形成されたものであっても良く、この場合にはこれらのTFTやTFDは平坦化絶縁膜にて埋め込まれており、この平坦化絶縁膜上に樹脂膜2が塗布されることとする。

【0016】次いで、図2（2）に示すように、リソグラフィ技術によってこの樹脂膜2をパターンニングし、基板1上に複数の凸パターン2aを高密度に形成する。各凸パターン2aは、例えば図3に示すようにランダムな多角柱状に形成され、基板上にこれらの凸パターン2aの集合体を設ける。また、これらの凸パターン2aを設計する際には、直径11μm程度の円を互いに接触す

るように配置し、接触する円の境界を連続して直線に結び互いに分離する。また、凸パターン2a間の間隔は、リソグラフィの最小分解能（例えば1μm程度）に設定されることとする。尚、凸パターン2aは、図3に示したようなランダムな多角柱状に限定されることはなく、規則的に配列された同一形状の角柱状または円柱状であっても良い。

【0017】次に、図2（3）に示すように、この凸パターン（2a）を例えば約140℃の熱処理によって軟化・熔融させる。これによって、表面張力によって中央部側が高く、なだらかな傾斜面で構成された、高さ約1.5μmの凸パターン2bを得る。また、その後さらに約200℃程度の熱処理を行うことによって、この凸パターン2bを硬化させる。以上の工程は、各凸パターン2bの最大傾斜角度 θ_{max} が12°未満になるように制御されることとする。

【0018】ここで、凸パターン2bの側壁の立ち上がり角度が急峻な場合には、凸パターン2bに対して選択的なエッチングが可能な材料で凸パターン2b間を埋め込み、これによって凸パターン2bの最大傾斜角度を緩和し、最大傾斜角度 θ_{max} が12°未満になるようにしても良い。この場合、まず、凸パターン2bを埋め込む状態で基板1上に埋め込み材料層（図示省略）を形成した後、凸パターン2bの上部のみを露出させるように埋め込み材料層を選択的にエッチバックし、凸パターン2b間にのみ埋め込み材料層を残す。また、このように凸パターン2b間に埋め込み材料層を設けることで、基板1表面を覆って平坦面をなくし、鏡面反射を抑えることもできる。

【0019】次に、図2（4）に示すように、基板1上の凸パターン2bを覆う状態で、下地層3を形成する。この下地層3は、例えば樹脂材料からなり、凸パターン2b間が完全に埋め込まれることのないように、かつ凸パターン2b表面及び凸パターン2b間が滑らかに覆われる程度に十分な膜厚（例えば0.3μm～0.7μm程度）で形成する。

【0020】以上の後、図1に示したように、下地層3上に第1電極層4を形成する。この第1電極層4は、陽極として用いられるもので、例えばクロム（Cr）、金（Au）、プラチナ（Pt）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、タングステン（W）などのように仕事関数が高い材料のうち、この表示装置における発光光hに対して反射率の高い材料を用いて構成されることとする。この第1電極層4は、例えばスパッタ法によって形成され、その後、通常のリソグラフィ技術によって形成されたレジストパターンをマスクしたエッチングを行うことによって、この第1電極層4を所定形状にパターンニングする。尚、基板1にTFTやTFDが作りこまれている場合には、この第1電極層4は、下地層3や凸パターン2bさらには平坦化絶縁膜に形成されたコンタクトホール

を介してこれらの素子に接続する状態に形成されることがする。

【0021】次に、第1電極層4上に、発光層5を形成する。この際、例えば、ここでの図示を省略した金属マスク上からの真空蒸着によって、各第1電極層4上に独立したパターン形状を有する発光層5を形成する。この発光層5は、ここでの図示を省略した有機正孔注入層、有機正孔輸送層、電子輸送層を兼ねた有機発光層を下層から順に積層してなる有機EL層であることとする。

【0022】このような構成の発光層5の一例としては、有機正孔注入層としてMTDATA〔4,4',4"-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン〕を30nmの膜厚に形成し、有機正孔輸送層として α -NPD〔ビス(N-ナフチル)-N-フェニルベンジジン〕を20nmの膜厚に形成し、有機発光層としてAlq3(8-キノリノールアルミニウム錯体)を50nmの膜厚に形成する。

【0023】次に、発光層5上に、陰極として用いられる第2電極層6を形成する。この第2電極層6は、マグネシウムと銀との合金(Mg:Ag)や、アルミニウムとリチウムとの合金(Al:Li)のような仕事関数が小さく、この表示装置における発光光hに対して光透過性を有する導電性材料で構成される。この第2電極層6は、例えば蒸着法によって、基板1上の全面、または必要部分上にパターン形成される。

【0024】ここで、第2電極層6を構成するこれらの導電性材料は、半透明反射材料であり、表示装置の輝度を確保するために、薄膜厚(例えば10nm程度)で形成する。そこで、ここでの図示は省略したが、この第2電極層6上に、第2電極層6の保護と低抵抗化のための透明電極膜を成膜する。この透明電極膜としては、例えば室温成膜で良好な導電性を示すインジウム亜鉛酸化物(In-Zn-O)系の透明導電性材料等が用いられ、DCスパッタ法によって第2電極層6と同一形状に形成される。

【0025】以上のようにして、基板1上に第1電極層(陽極)4、発光層(有機EL層)5、第2電極層(陰極)6を順次積層してなる表示装置を得る。この表示装置は、下地層3を介して凸パターン2bを覆うように設けられた第1電極層4における発光層5側の表面が、なだらかな傾斜面からなる複数の凹凸パターンで構成されたものになる。

【0026】このような構成の表示装置においては、第1電極層4における発光層5の表面がなだらかな傾斜面からなる複数の凹凸パターンで構成されているため、発光層5において生じた発光光hは、第1電極層4の表面(発光層5側の界面)において反射する際に拡散する。このため、この発光光hが、反射率の高い第1電極層4と半透明反射材料からなる第2電極層6との間で反射を繰り返しても、これによって発光光hが共振することが

防止される。しかも、この第1電極層4上に形成された発光層5の表面及び第2電極層6の発光層5側の界面も、第1電極層4表面の凹凸を反映した凹凸面に形成される。このため、発光層5において生じた発光光hは、発光層5と第2電極層6との界面において反射する際にも拡散し、発光光hの共振が防止される。

【0027】したがって、反射材料からなる第1電極層4と半透明反射材料からなる第2電極層6との間隔によらず、発光光hの共振を防止することが可能になり、表示特性の視野角依存性を抑えることができる。この結果、発光層5の設計の自由度を確保することが可能で、かつ視野角特性の良好な表示装置を得ることができる。

【0028】しかも、凸パターン2bがゆるやかな傾斜面で構成されるようにしたことで、第1電極層4で反射した発光光hを第2電極層6側に向かって拡散反射させ、表示装置の輝度の低下を防止することができる。特に、凸パターン2bの最大傾斜角度を $\theta_{\max} = 12^\circ$ としたことで、第1電極層4で反射した光のほとんどを第2電極層6側に向かって反射させることができ、表示装置の輝度を確保することが可能になる。

【0029】また、凸パターン2bを下地層3で覆った構成にすることで、凸パターン2bの傾斜角度が緩和されると共に、第1電極層4の下地を滑らかにし、第1電極層4上に形成される発光層5の局所所的な膜厚の不均一を防止することができる。したがって、発光層5における漏れ電流の発生を防止し、安定した表示を行うことが可能になる。

【0030】(第2実施形態)図4は、上面発光型の表示装置に本発明を適用した場合の他の構成例を示している。以下、この図に示す表示装置の構成を、図5の断面工程図に基づいてその製造工程順に詳細に説明する。

【0031】まず、図5(1)に示すように、第1実施形態と同様の基板1を用意し、リソグラフィ技術によってこの基板1上にマスクパターン8を形成する。このマスクパターン8には、複数の抜きパターン8aが高密度に形成されていることとする。これらの抜きパターン8aは、例えば第1実施形態において図2(2)を用いて説明した凸パターン2aの反転パターンであることとする。

【0032】次に、図5(2)に示すように、このマスクパターン8上からのエッチングによって、基板1の表面側に複数の凹パターン1aを形成する。この際、ウェットエッチングを行うことによって、凹パターン1aをなだらかな傾斜面で構成されたものとする。ここで、この凸パターン2bの最大傾斜角度(θ_{\max})が 12° 未満になるように制御する。

【0033】次いで、図5(3)に示すように、基板1上のマスクパターン(8)を除去した後、この凹パターン1aを覆う状態で、基板1上に下地層3を形成する。この下地層3は、例えば第1実施形態の下地層と同様で

10

20

30

40

50

あることとする。

【0034】以上の後、図4に示したように、この下地層3上に、第1実施形態と同様にして、第1電極層4、発光層5、第2電極層6、さらには必要に応じて透明電極層（図示省略）を形成して表示装置を完成させる。

【0035】このようにして得られた表示装置は、下地層3を介して凹パターン1aを覆うように設けられた第1電極層4の表面が、なだらかな傾斜面からなる複数の凹凸パターンで構成されたものになる。

【0036】このような構成の表示装置であっても、第1電極層4における発光層5側の表面がなだらかに傾斜する凹凸面に形成されているため、第1実施形態で説明した構成の表示装置と同様の効果を得ることが可能であり、発光層5の設計の自由度を確保することが可能で、かつ視野角特性の良好な表示装置を得ることができる。

【0037】また、凹パターン1aがゆるやかな傾斜面で構成されるようにしたことで、第1実施形態と同様に、表示装置の輝度を確保することが可能になる。さらに、凹パターン1aを下地層3で覆った構成にすることで、凹パターン1aの傾斜角度が緩和されると共に、第1電極層4の下地を滑らかにし、第1電極層4上に形成される発光層5の局所的な膜厚の不均一を防止することができる。したがって、第1実施形態と同様に、安定した表示を行うことが可能になる。

【0038】以上説明した第1実施形態及び第2実施形態においては、上面発光型の表示装置に本発明を適用した実施形態を説明した。しかしこれらの実施形態は、発光光を基板側から取り出す透過型の表示装置にも適用可能である。この場合、基板及び第1電極層は透明材料を用いて構成され、第2電極層は反射性材料を用いて構成されることとする。また、第1電極層及び第2電極層を構成する材料によって、発光層を構成する各有機層の積層順が適宜されることとする。

【0039】このような透過型の表示装置においては、発光層で生じた発光光が透明導電性材料からなる第1電極層と発光層との界面でわずかに反射する際に拡散する。また、この第1電極層上に発光層を介して積層された第2電極層も、発光層側の界面が凹凸面に形成される。このため、発光層において生じた発光光は、発光層と第2電極層との界面において反射する際に拡散し、発光光hの共振が防止される。したがって、第1実施形態及び第2実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0040】また、上記第1実施形態及び第2実施形態においては、凸パターン2bや凹パターン1aの最大傾斜角度を 12° 未満に設定した。しかし、本発明においては、第1電極層4や第2電極層6における発光層5側の界面の最大傾斜角度が 12° 未満であれば、表示装置の輝度を確保することができる。このため、少なくとも第1電極層4における発光層5側の表面の最大傾斜角度が $\theta_{\max} < 12^\circ$ になれば、凸パターン2bや凹パター

ン1aの最大傾斜角度が 12° を超えても良い。

【0041】（第3実施形態）図6は、第3実施形態の表示装置の構成を示す断面構成図である。この図に示す表示装置は、図1を用いて説明した第1実施形態の表示装置の第2電極層6上（透明電極層が設けられている場合にはこの上部）に透明材料からなる複数の凸パターン9を設けた構成になっており、その他の構成は第1実施形態の表示装置と同様であることとする。

【0042】これらの凸パターン9は、例えば第1実施形態で説明した凸パターン2bと同様に形成されたもので、その表面はなだらかな傾斜面で構成されていることとする。

【0043】このような構成の表示装置では、第2電極層6上に透明材料からなる凸パターン9が設けられているため、第2電極層6側から取り出される発光光hは、凸パターン9を透過することによって拡散して放出される。このため、第1実施形態の表示装置と比較して、さらに表示特性の視野角依存性を抑えることが可能になる。

【0044】尚、ここでは、第1実施形態の表示装置の第2電極6上に凸パターン9を設けた構成を説明したが、第2実施形態の表示装置の第2電極層6上（透明電極層が設けられている場合には透明電極層上）上に凸パターンを設けた構成であっても、同様の効果を得ることができる。

【0045】また、従来の技術で説明した表示装置における第2電極層の上方にこれらの凸パターン9を設けた構成であっても良い。この場合、発光層で生じた発光光が、発光層を挟んで設けられた第1電極層と第2電極層との界面で反射を繰り返して共振された場合であっても、この共振された発光光が凸パターン9を透過することで拡散する。したがって、従来の表示装置と比較して、表示特性の視野角依存性を抑えることが可能になる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明の表示装置によれば、第1電極層における発光層の表面をなだらかな傾斜面からなる複数の凹凸パターンで構成したことによって、発光層において生じた発光光を発光層と第1電極層との界面において拡散反射させることが可能になる。したがって、発光層を挟んで設けられた第1電極層の界面と第2電極層の界面との間における発光光の共振を防止し、表示特性の視野角依存性を抑えることができる。この結果、発光層の設計の自由度を確保することが可能で、かつ視野角特性の良好な表示装置を得ることができる。

【0047】また、本発明のもう一方の表示装置によれば、発光層上に形成された第2電極層上に透明材料からなる凸パターンを設けたことで、第2電極層側から取り出される発光光をこの凸パターンを透過させることで拡

散らせて放出することができる。したがって、発光層で生じた発光光が、これを挟んで設けられた第1電極層と第2電極層との界面で反射を繰り返して共振された場合であっても、これを拡散して第2電極層側から放出することで表示特性の視野角依存性を抑えることができる。この結果、発光層の設計の自由度を確保することが可能で、かつ視野角特性の良好な表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の表示装置の断面構成図である。

【図2】第1実施形態の表示装置の製造手順を示す断面工程図である。

*

*【図3】第1実施形態の表示装置における凸パターンの平面図である。

【図4】第2実施形態の表示装置の断面構成図である。

【図5】第2実施形態の表示装置の製造手順を示す断面工程図である。

【図6】第3実施形態の表示装置の断面構成図である。

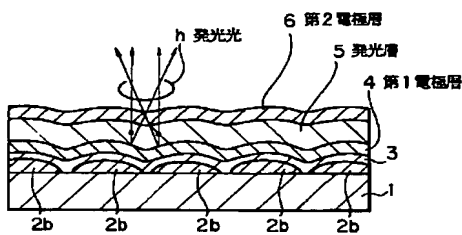
【図7】従来の表示装置の断面構成図である。

【符号の説明】

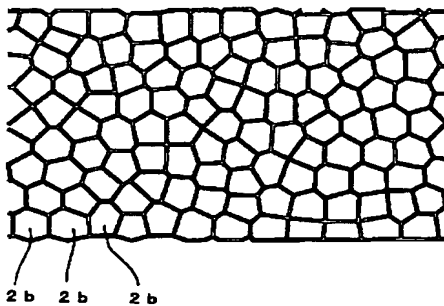
1…基板、1a…凹パターン、2b…凸パターン、3…

下地層、4…第1電極層、5…発光層、6…第2電極層、9…（透明材料からなる）凸パターン

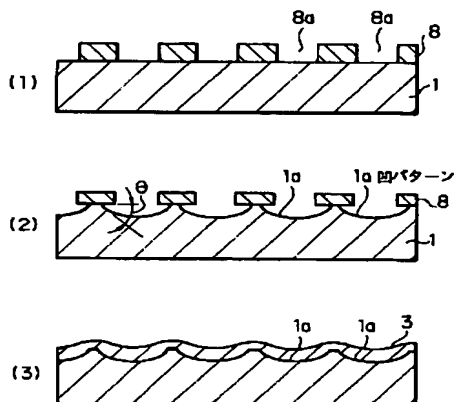
【図1】



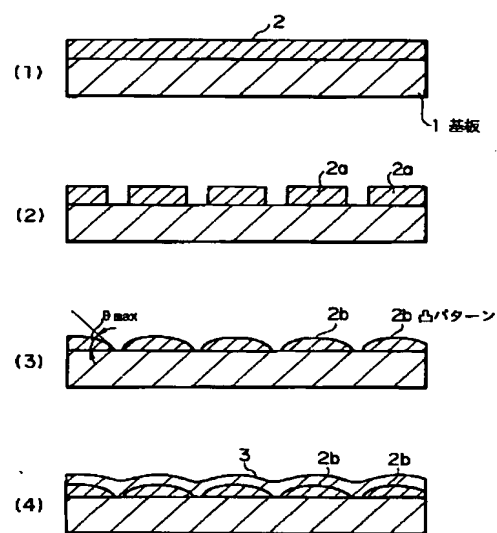
【図3】



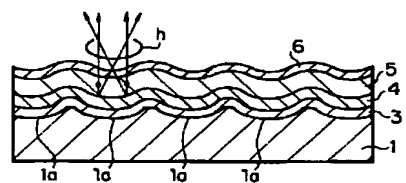
【図5】



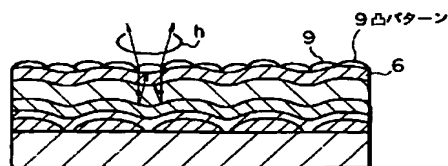
【図2】



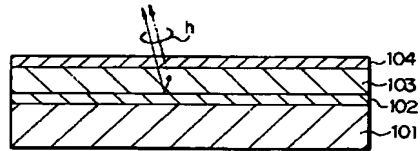
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 笹岡 龍哉
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB17 BA05 CA01 CA03 DA01
5C094 AA12 BA27 CA19 DA13 EA05
EB02 EB05 ED13 JA08 JA09